



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110922443 B

(45) 授权公告日 2021.09.17

(21) 申请号 201911204158.X

C07H 17/07 (2006.01)

(22) 申请日 2019.11.29

B02C 4/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B02C 4/28 (2006.01)

申请公布号 CN 110922443 A

B02C 23/16 (2006.01)

B07B 1/46 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.03.27

(56) 对比文件

(73) 专利权人 洗福莱(上海)生物科技有限公司

CN 107698649 A, 2018.02.16

地址 201500 上海市金山区枫泾镇环东一

CN 107698649 A, 2018.02.16

路65弄7号2501室

CN 206198754 U, 2017.05.31

(72) 发明人 张启田 刘德强 徐通

CN 205628105 U, 2016.10.12

(74) 专利代理机构 北京成实知识产权代理有限公司

CN 108636506 A, 2018.10.12

公司 11724

CN 206460027 U, 2017.09.01

代理人 陈永虔

CN 108331356 A, 2018.07.27

CN 108262091 A, 2018.07.10

(51) Int. Cl.

审查员 闫娟娟

C07J 63/00 (2006.01)

C07H 1/08 (2006.01)

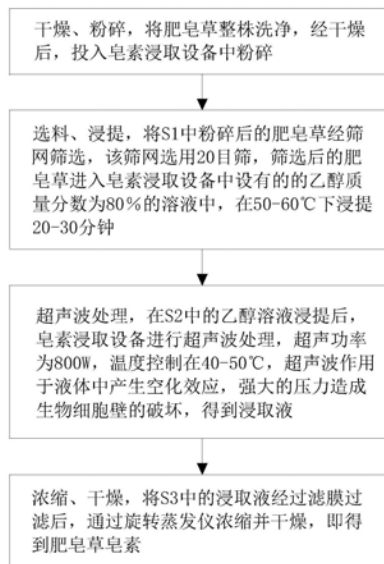
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种肥皂草皂素的提取方法

(57) 摘要

本发明涉及皂素提取领域,具体涉及一种肥皂草皂素的提取方法,该方法使用的皂素浸取设备包括机壳、电机、破碎模块、筛网、支架模块、超声波仪、恒温器和控制器;所述破碎模块包括两个相向啮合转动的破碎辊;所述破碎辊通过转轴安装在机壳上;破碎辊的下方设有筛网;所述转轴位于机壳的内部设置有凸轮;所述凸轮间歇的对筛网向下的挤压;由于破碎不完全的肥皂草在筛选时存在部分无法通过筛网,随着肥皂草的继续投入以至堵塞筛网,影响了肥皂草皂素的提取效率;故此,本发明通过设置的弹性伸缩架弹起使筛网产生变形,将未破碎完全的肥皂草颗粒弹起至破碎辊的上方,达到再次破碎的效果;提高了肥皂草皂素的提取效率。



1. 一种肥皂草皂素的提取方法,其特征在于,该步骤如下:

S1:干燥、粉碎,将肥皂草整株洗净,经干燥后,投入皂素浸取设备中粉碎;

S2:选料、浸提,将S1中粉碎后的肥皂草经筛网筛选,该筛网选用20目筛,筛选后的肥皂草进入皂素浸取设备中,皂素浸取设备中置有乙醇质量分数为80%的溶液,进入皂素浸取设备的肥皂草在50-60℃下浸提20-30分钟;

S3:超声波处理,在S2中的乙醇溶液浸提后,皂素浸取设备进行超声波处理,超声功率为800W,温度控制在40-50℃,超声波作用于液体中产生空化效应,强大的压力造成生物细胞壁的破坏,得到浸取液;

S4:浓缩、干燥,将S3中的浸取液经过滤膜过滤后,通过旋转蒸发器浓缩并干燥,即得到肥皂草皂素;

S1至S3中所述的皂素浸取设备包括机壳(1)、电机(2)、破碎模块、筛网(3)、支架模块、超声波仪(4)、恒温器和控制器;所述机壳(1)上方设有进料口(5),进料口(5)的底端伸入机壳(1)内部;所述进料口(5)的下方设有破碎模块;所述破碎模块包括两个相向啮合转动的破碎辊(6);所述破碎辊(6)通过转轴(7)安装在机壳(1)上;所述转轴(7)通过皮带轮与电机(2)轴相连;所述电机(2)位于机壳(1)外部的一侧;所述破碎辊(6)的下方设有筛网(3);所述转轴(7)位于机壳(1)的内部设置有凸轮(8);所述凸轮(8)凸起部分的半径大于破碎辊(6)辊筒的半径;当转轴(7)旋转时,所述凸轮(8)间歇的对筛网(3)施加向下的力;所述筛网(3)的中段略微凸起;所述支架模块包括弹性伸缩架(9)和底座(10);所述弹性伸缩架(9)的两端分别通过铰接固定在筛网(3)底部和底座(10)的支座上;所述底座(10)上设置有滑槽;所述支座在滑槽内随弹性伸缩架(9)的升起缩回而水平移动;所述底座(10)为浮力材料;所述机壳(1)内的下部灌有乙醇溶液;所述底座(10)通过浮力支撑弹性伸缩架(9);所述超声波仪(4)设置在机壳(1)内的灌有乙醇溶液的侧壁上;所述机壳(1)的底部侧壁上设有排液阀,机壳(1)的中部侧壁上设有加液口;所述恒温器设置在机壳(1)内的下部,维持浸取的乙醇溶液在合适的温度;所述机壳(1)上安装有控制器,控制器用于控制设备的自动运行;

所述筛网(3)包括中部筛网(31)和端部筛网(32);所述端部筛网(32)关于中部筛网(31)对称分布;所述中部筛网(31)略微凸起;所述端部筛网(32)的形状为凹型;所述中部筛网(31)为刚体;所述端部筛网(32)为软体;所述中部筛网(31)与端部筛网(32)通过铰接相连,端部筛网(32)的另一边铰接固定在机壳(1)的内壁上;

所述破碎辊(6)的辊齿面上设置有摩擦凸齿(61);所述摩擦凸齿(61)为半球形;所述破碎辊(6)啮合转动时,所述摩擦凸齿(61)间相互摩擦,增加了与肥皂草的接触面积;

所述凸轮(8)的凸起部分为气囊(81);所述气囊(81)通过气道与辊筒内部相连通;所述辊筒的内壁上设置有气孔(82)连通至辊面上;所述气囊(81)随转轴(7)的转动间歇挤压中部筛网(31);

所述气孔(82)的截面形状为弧形;气孔(82)以与辊面相切的角度倾斜设置;气孔(82)在破碎辊(6)的辊面上设置有防尘网,气孔(82)在辊面上的开口位于两辊齿之间的槽部;

使用时,将洗净干燥后的整株肥皂草投入皂素浸取设备中,通过控制器控制电机(2)转动,电机(2)通过皮带轮驱动转轴(7)转动,转轴(7)带动破碎辊旋转破碎肥皂草,破碎后的肥皂草颗粒落至中部筛网(31)上方,通过筛选的肥皂草颗粒进入下方的乙醇溶液中,未通过筛选的肥皂草颗粒随中部筛网(31)的振动进入两侧的端部筛网(32),安

装在转轴(7)上的凸轮间歇对中部筛网(31)进行挤压,中部筛网(31)受凸轮(8)的挤压时,中部筛网(31)产生向下的位移,通过弹性伸缩架(9)使得底座(10)向下沉入乙醇溶液中;凸轮(8)的凸起转动离开中部筛网(31)时;底座(10)受浮力向上弹起,设置的端部筛网(32)随弹性伸缩架(9)的弹起而振动,利于破碎后的肥皂草颗粒通过筛选,同时中部筛网(31)的凸起使得未破碎完全的肥皂草颗粒分流至两边的端部筛网(32),通过弹性伸缩架(9)弹起使端部筛网(32)产生的变形,将未破碎完全的肥皂草颗粒以切向破碎辊(6)辊面的角度弹起至破碎辊(6)的上方,达到再次破碎的效果;同时底座(10)在乙醇溶液中的上浮下沉,对乙醇溶液起到搅拌的效果,提高了浸提的效率;并且恒温器能够维持乙醇溶液在合适的浸取温度内,浸提肥皂草颗粒中的皂素,浸取的同时,超声波仪启动,加速浸取中的肥皂草皂素的分离,浸取完成后,通过排液阀获取浸取液成品,将浸取液通过过滤膜过滤后,经旋转蒸发器浓缩并干燥,即得到肥皂草皂素成品。

一种肥皂草皂素的提取方法

技术领域

[0001] 本发明涉及皂素提取领域,具体涉及一种肥皂草皂素的提取方法。

背景技术

[0002] 肥皂草又名石碱花,肥皂草全株的生物碱含量较高,将其剪碎浸水可以作为温和的洗涤剂,软化硬水,去污能力较强,在国内肥皂草主要用作园林绿化;皂素又称作皂甙,是广泛存在于植物界的一类特殊的甙类,它的水溶液振摇后可生产持久的肥皂样的泡沫,因而得名,皂素广泛应用于工农生产的各个领域。

[0003] 目前提取皂素的方法包括水提法、醇提法、水提—沉淀法、水提—醇萃法、树脂吸附法,但这些方法存在提取率难以保证、工序分散、工艺周期长的问题,特别是在整株的肥皂草皂素提取过程中,根部相比茎、叶部位粉碎不彻底,一次筛选通过率较低,影响了皂素的提取效率。

[0004] 现有技术中也出现了一些肥皂草皂素的提取方法的技术方案,如申请号为CN2017108246179的一项中国专利公开了一种肥皂草皂素的提取方法,包括采用超声波辅助乙醇浸提工艺,加入浸提辅助剂,配合蒸发浓缩,从肥皂草中提取制得皂素,通过以肥皂草全株作为浸提原料,提高了皂素提取率,该技术方案能够提高肥皂草皂素的提取率,但是该方案同样没有解决整株肥皂草粉碎工序中粉碎效果不佳的问题。

[0005] 鉴于此,为了克服上述技术问题,本公司设计研发了一种肥皂草皂素的提取方法,采用了特殊的粉碎筛选结构,解决了上述技术问题。

发明内容

[0006] 为了弥补现有技术的不足,本发明提出的一种肥皂草皂素的提取方法,通过设置在筛网下的弹性伸缩架弹起,使得筛网产生变形,将粉碎效果不佳且未通过筛选的肥皂草颗粒被弹起至破碎辊上方,进行再次破碎,避免了单次的粉碎效果不佳导致肥皂草颗粒累积而堵塞筛网,提高了肥皂草皂素的提取效率。

[0007] 本发明所述的一种肥皂草皂素的提取方法,包括以下步骤:

[0008] S1:干燥、粉碎,将肥皂草整株洗净,经干燥后,投入皂素浸取设备中粉碎;

[0009] S2:选料、浸提,将S1中粉碎后的肥皂草经筛网筛选,该筛网选用20目筛,筛选后的肥皂草进入皂素浸取设备中,皂素浸取设备中置有乙醇质量分数为80%的溶液,进入皂素浸取设备的肥皂草在50-60℃下浸提20-30分钟;

[0010] S3:超声波处理,在S2中的乙醇溶液浸提后,皂素浸取设备进行超声波处理,超声功率为800W,温度控制在40-50℃,超声波作用于液体中产生空化效应,强大的压力造成生物细胞壁的破坏,得到浸取液;

[0011] S4:浓缩、干燥,将S3中的浸取液经过滤膜过滤后,通过旋转蒸发器浓缩并干燥,即得到肥皂草皂素。

[0012] 优选的,S1至S3中所述的皂素浸取设备包括机壳、电机、破碎模块、筛网、支架模

块、超声波仪、恒温器和控制器；所述机壳上方设有进料口，进料口的底端伸入机壳内部；所述进料口的下方设有破碎模块，伸入机壳内的进料口避免了投入的整株肥皂草落至破碎模块外；所述破碎模块包括两个相向啮合转动的破碎辊；所述破碎辊通过转轴安装在机壳上；所述转轴通过皮带轮与电机轴相连；所述电机位于机壳外部的一侧；所述破碎辊因破碎物料程度的不同，带来不同的旋转力与转速的变化，皮带传动机构起到缓冲保护的作用；所述破碎辊的下方设有筛网；所述转轴位于机壳的内部设置有凸轮；所述凸轮凸起部分的半径大于破碎辊辊筒的半径；当转轴旋转时，所述凸轮间歇的对筛网施加向下的力；所述筛网的中段略微凸起；所述支架模块包括弹性伸缩架和底座；所述弹性伸缩架的两端分别通过铰接固定在筛网底部和底座的支座上；所述底座上设置有滑槽；所述支座在滑槽内随弹性伸缩架的升起缩回而水平移动；所述底座为浮力材料；所述机壳内的下部灌有乙醇溶液；所述底座通过浮力支撑弹性伸缩架；所述超声波仪设置在机壳内的灌有乙醇溶液的侧壁上，超声波仪产生强大的压力造成生物细胞壁的破坏，而且整个破碎过程在瞬间完成，且超声波产生的振动加强了细胞内物质的释放、扩散及溶解，被浸取的物质在被破碎时生物活性保持不变，同时提高破碎速率和提取率；所述机壳的底部侧壁上设有排液阀，机壳的中部侧壁上设有加液口；所述恒温器设置在机壳内的底部，维持浸取的乙醇溶液在合适的温度；所述机壳上安装有控制器，控制器用于控制设备的自动运行；使用时，启动控制器，将洗净干燥后的整株肥皂草投入皂素浸取设备中，由于破碎的肥皂草程度不一，在筛选时会有部分肥皂草颗粒无法通过筛网，同时随着肥皂草的继续投入，未破碎充分的肥皂草颗粒逐渐积攒，以至于完全堵塞筛网，需要停机清理，影响了肥皂草皂素的提取效率；因此，本发明通过控制器控制电机转动，电机通过皮带轮驱动转轴转动，转轴带动破碎辊旋转破碎肥皂草，破碎后的肥皂草颗粒落至筛网上方，通过筛选的肥皂草颗粒进入下方的乙醇溶液中，未通过筛选的肥皂草颗粒随筛网的振动而不规则的移动，设置的筛网中段凸起，在筛网的振动和重力的作用下，肥皂草颗粒移动至筛网的两侧，安装在转轴上的凸轮间歇对筛网进行挤压，筛网受凸轮挤压时，筛网产生向下的位移，通过弹性伸缩架使得底座向下沉入乙醇溶液中；凸轮的凸起转动离开筛网时，筛网向下施加给弹性伸缩架的力消失，底座受浮力向上弹起，设置的筛网随弹性伸缩架的弹起而振动，从而利于破碎后的肥皂草颗粒通过筛网，同时筛网中段的凸起使得未破碎完全的肥皂草颗粒分流至筛网的两边，通过弹性伸缩架弹起使筛网产生的变形，将未破碎完全的肥皂草颗粒以切向破碎辊辊筒表面的角度弹起至破碎辊的上方，达到再次破碎的效果；同时底座在乙醇溶液中的上浮下沉，对乙醇溶液起到搅拌的效果，提高了浸提的效率；并且恒温器能够维持乙醇溶液在合适的浸取温度内，浸提肥皂草颗粒中的皂素，浸取的同时，超声波仪启动，加速浸取中的肥皂草皂素的分离，浸取完成后，通过排液阀获取浸取液成品；本发明利用筛网下的弹性伸缩架弹起，使得筛网产生变形，将未通过筛选的肥皂草颗粒被弹起至破碎辊上，进行再次破碎，避免了单次的粉碎效果不佳导致肥皂草颗粒累积而堵塞筛网，提高了肥皂草皂素的提取效率。

[0013] 优选的，所述筛网包括中部筛网和端部筛网；所述端部筛网关于中部筛网对称分布；所述中部筛网略微凸起；所述端部筛网的形状为凹型；所述中部筛网为刚体；所述端部筛网为软体；所述中部筛网与端部筛网通过铰接相连，端部筛网的另一边铰接固定在机壳的内壁上；使用时，未通过筛选的肥皂草颗粒落入端部筛网的凹处，端部筛网受弹性伸缩架弹起变形，凹处的肥皂草颗粒被弹起，无法确保肥皂草颗粒弹起至破碎辊上再次破碎，而通

过设置铰接的端部筛网,使得端部筛网的变形受控制,端部筛网凹处的肥皂草颗粒以切向破碎辊筒表面的角度弹起至破碎辊上方,再次破碎,提高了设备的工作效率。

[0014] 优选的,所述破碎辊的辊齿面上设置有摩擦凸齿;所述摩擦凸齿为半球形;所述破碎辊啮合转动时,所述摩擦凸齿间相互摩擦,增加了与肥皂草的接触面积;使用时,相啮合的辊齿破碎肥皂草,在辊齿啮合的间隙中存在一定的死角,使得肥皂草难以破碎完全,设置的摩擦凸齿在破碎辊啮合转动时,摩擦凸齿间的接触摩擦,使辊齿啮合间隙中的肥皂草被破碎,同时对辊齿间的肥皂草起到撕裂的效果,提升了设备的工作效率。

[0015] 优选的,所述凸轮的凸起部分为气囊;所述气囊通过气道与辊筒内部相连通;所述辊筒的内壁上设置有气孔连通至辊面上;所述气囊随转轴的转动间歇挤压中部筛网;使用时,破碎辊在破碎撕裂肥皂草时,存在附着于辊齿间的肥皂草渣粒,降低了破碎辊的破碎效果,同时破碎辊的转动阻力增大,影响传动效率,而通过设置的气孔,使附着在辊齿间的肥皂草渣粒被吹离,维持了辊齿面的干净,同时部分气流间歇的从辊面吹向筛网,使筛网上的肥皂草颗粒被瞬间吹,利于筛网的过滤,提高了设备的工作效率。

[0016] 优选的,所述气孔的截面形状为弧形;气孔以与辊面相切的角度倾斜设置;气孔在破碎辊的辊面上设置有防尘网,气孔在辊面上的开口位于两辊齿之间的槽部;使用时,设置的气孔气流垂直于辊齿面,难以处理弧形的辊齿背面上附着的肥皂草渣粒,通过设置的弧形气孔,引导气流以与辊面相切的角度吹出,处理了弧形辊齿面上附着的渣粒;气囊间歇的对筛网进行挤压,使得辊筒面上的出气孔吹气、吸气交替产生,当气孔吸气时,存在吸入破碎的肥皂草小颗粒的风险,影响辊筒内风道的气流吹出,而通过设置的防尘网避免了破碎后的肥皂草小颗粒进入,保持了设备的工作效果。

[0017] 本发明的有益效果如下:

[0018] 1. 本发明通过设置在破碎辊下方的筛网,将筛网的中段设置为凸起形状,使未通过筛选的肥皂草颗粒分流至筛网的两端;通过设置两端的筛网为凹型,引导筛网变形弹起的肥皂草颗粒弹至破碎辊的上方,达到再次破碎的效果,避免了筛网的堵塞,提高了设备的工作效率。

[0019] 2. 本发明通过设置在破碎辊辊齿上的摩擦凸齿,通过破碎辊啮合转动时摩擦凸齿间的接触摩擦,使辊齿啮合间隙中死角区域的肥皂草被破碎,同时对辊齿间的肥皂草起到撕裂的效果,提高了设备的工作效率。

[0020] 3. 本发明通过设置在破碎辊辊面上的气孔,使破碎过程中附着在辊齿间的肥皂草残留被吹出,维持了破碎辊的破碎效率;利用凸轮的气囊来挤压筛网,缓冲了筛网与凸轮间的碰撞,同时作为辊面上气孔的气源,提高了设备的工作效率。

附图说明

[0021] 下面结合附图和实施方式对本发明进一步说明。

[0022] 图1是本发明的方法流程图;

[0023] 图2是本发明中使用的皂素浸取设备的结构示意图;

[0024] 图3是图2中A-A剖视图;

[0025] 图4是本发明中筛网和支架模块的示意图;

[0026] 图5是图2中B处放大图;

[0027] 图中:机壳1、电机2、筛网3、中部筛网31、端部筛网32、超声波仪4、进料口5、破碎辊6、摩擦凸齿61、转轴7、凸轮8、气囊81、气孔82、伸缩架9、底座10。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0029] 如图1至图5所示,本发明所述的一种肥皂草皂素的提取方法,包括以下步骤:

[0030] S1:干燥、粉碎,将肥皂草整株洗净,经干燥后,投入皂素浸取设备中粉碎;

[0031] S2:选料、浸提,将S1中粉碎后的肥皂草经筛网筛选,该筛网选用20目筛,筛选后的肥皂草进入皂素浸取设备中,皂素浸取设备中置有乙醇质量分数为80%的溶液,进入皂素浸取设备的肥皂草在50-60℃下浸提20-30分钟;

[0032] S3:超声波处理,在S2中的乙醇溶液浸提后,皂素浸取设备进行超声波处理,超声功率为800W,温度控制在40-50℃,超声波作用于液体中产生空化效应,强大的压力造成生物细胞壁的破坏,得到浸取液;

[0033] S4:浓缩、干燥,将S3中的浸取液经过滤膜过滤后,通过旋转蒸发仪浓缩并干燥,即得到肥皂草皂素。

[0034] 作为本发明的一种实施方式,S1至S3中所述的皂素浸取设备包括机壳1、电机2、破碎模块、筛网3、支架模块、超声波仪4、恒温器和控制器;所述机壳1上方设有进料口5,进料口5的底端伸入机壳1内部;所述进料口5的下方设有破碎模块,伸入机壳1内的进料口5避免了投入的整株肥皂草落至破碎模块外;所述破碎模块包括两个相向啮合转动的破碎辊6;所述破碎辊6通过转轴7安装在机壳1上;所述转轴7通过皮带轮与电机2轴相连;所述电机2位于机壳1外部的一侧;所述破碎辊6因破碎物料程度的不同,带来不同的旋转力与转速的变化,皮带传动机构起到缓冲保护的作用;所述破碎辊6的下方设有筛网3;所述转轴7位于机壳1的内部设置有凸轮8;所述凸轮8凸起部分的半径大于破碎辊6辊筒的半径;当转轴7旋转时,所述凸轮8间歇的对筛网3施加向下的力;所述筛网3的中段略微凸起,筛网3的两边向上倾斜设置,筛网3的两边铰接固定在机壳1的内壁上;所述支架模块包括弹性伸缩架9和底座10;所述弹性伸缩架9的两端分别通过铰接固定在筛网3底部和底座10的支座上;所述底座10上设置有滑槽;所述支座在滑槽内随弹性伸缩架9的升起缩回而水平移动;所述底座10为浮力材料,所述机壳1内的下部灌有乙醇溶液,所述底座10通过浮力支撑弹性伸缩架9;所述超声波仪4设置在机壳1内的灌有乙醇溶液的侧壁上,超声波仪4产生强大的压力造成生物细胞壁的破坏,而且整个破碎过程在瞬间完成,且超声波产生的振动加强了细胞内物质的释放、扩散及溶解,被浸取的物质在被破碎时生物活性保持不变,同时提高破碎速率和提取率;所述机壳1的底部侧壁上设有排液阀,机壳1的中部侧壁上设有加液口;所述恒温器设置在机壳1内的底部,维持浸取的乙醇溶液在合适的温度;所述机壳1上安装有控制器,控制器用于控制设备的自动运行;使用时,启动控制器,将洗净干燥后的整株肥皂草投入皂素浸取设备中,由于破碎的肥皂草程度不一,在筛选时会有部分肥皂草颗粒无法通过筛网3,同时随着肥皂草的继续投入,未破碎充分的肥皂草颗粒逐渐积攒,以至于完全堵塞筛网3,需要停机清理,影响了肥皂草皂素的提取效率;因此,本发明通过控制器控制电机2转动,电机2通过皮带轮驱动转轴7转动,转轴7带动破碎辊6旋转破碎肥皂草,破碎后的肥皂草颗粒落至

筛网3上方,通过筛选的肥皂草颗粒进入下方的乙醇溶液中,未通过筛选的肥皂草颗粒随筛网3的振动而不规则的移动,设置的筛网3中段凸起,在筛网3的振动和重力的作用下,肥皂草颗粒移动至筛网3的两侧,安装在转轴7上的凸轮8间歇对筛网3进行挤压,筛网3受凸轮8挤压时,筛网3产生向下的位移,通过弹性伸缩架9使得底座10向下沉入乙醇溶液中;凸轮8的凸起转动离开筛网3时,筛网3向下施加给弹性伸缩架9的力消失,底座10受浮力向上弹起,设置的筛网3随弹性伸缩架9的弹起而振动,从而利于破碎后的肥皂草颗粒通过筛网3,同时筛网3中段的凸起使得未破碎完全的肥皂草颗粒分流至筛网3的两边,通过弹性伸缩架9弹起使筛网3产生的变形,将未破碎完全的肥皂草颗粒以切向破碎辊6辊筒表面的角度弹起至破碎辊6的上方,达到再次破碎的效果;同时底座10在乙醇溶液中的上浮下沉,对乙醇溶液起到搅拌的效果,提高了浸提的效率;并且恒温器能够维持乙醇溶液在合适的浸取温度内,浸提肥皂草颗粒中的皂素,浸取的同时,超声波仪启动,加速浸取中的肥皂草皂素的分离,浸取完成后,通过排液阀获取浸取液成品;本发明利用筛网3下的弹性伸缩架9弹起,使得筛网3产生变形,将未通过筛选的肥皂草颗粒被弹起至破碎辊6上,进行再次破碎,避免了单次的粉碎效果不佳导致肥皂草颗粒累积而堵塞筛网3,提高了肥皂草皂素的提取效率。

[0035] 作为本发明的一种实施方式,所述筛网3包括中部筛网31和端部筛网32;所述端部筛网32关于中部筛网31对称分布;所述中部筛网31略微凸起;所述端部筛网32的形状为凹型;所述中部筛网31为刚体;所述端部筛网32为软体;所述中部筛网31与端部筛网32通过铰接相连,端部筛网32的另一边铰接固定在机壳1的内壁上;使用时,未通过筛选的肥皂草颗粒落入端部筛网32的凹处,端部筛网32受弹性伸缩架9弹起变形,凹处的肥皂草颗粒被弹起,无法确保肥皂草颗粒弹起至破碎辊6上再次破碎,而通过设置铰接的端部筛网32,使得端部筛网32的变形受控制,端部筛网32凹处的肥皂草颗粒以切向破碎辊6辊筒表面的角度弹起至破碎辊6上方,再次破碎,提高了设备的工作效率。

[0036] 作为本发明的一种实施方式,所述破碎辊6的辊齿面上设置有摩擦凸齿61;所述摩擦凸齿61为半球形;所述破碎辊6啮合转动时,所述摩擦凸齿61间相互摩擦,增加了与肥皂草的接触面积;使用时,相啮合的辊齿破碎肥皂草,在辊齿啮合的间隙中存在一定的死角,使得肥皂草难以破碎完全,设置的摩擦凸齿61在破碎辊6啮合转动时,摩擦凸齿61间的接触摩擦,使辊齿啮合间隙中的肥皂草被破碎,同时对辊齿间的肥皂草起到撕裂的效果,提升了设备的工作效率。

[0037] 作为本发明的一种实施方式,所述凸轮8的凸起部分为气囊81;所述气囊81通过气道与辊筒内部相连通;所述辊筒的内壁上设置有气孔82连通至辊面上;所述气囊81随转轴7的转动间歇挤压中部筛网31;使用时,破碎辊6在破碎撕裂肥皂草时,存在附着于辊齿间的肥皂草渣粒,降低了破碎辊6的破碎效果,同时破碎辊6的转动阻力增大,影响传动效率,而通过设置的气孔82,使附着在辊齿之间的肥皂草渣粒被吹离,维持了辊齿面的干净,同时部分气流间歇的从辊面吹向筛网3,使筛网3上的肥皂草颗粒被瞬间吹,利于筛网3的过滤,提高了设备的工作效率。

[0038] 作为本发明的一种实施方式,所述气孔82的截面形状为弧形;气孔82以与辊面相切的角度倾斜设置;气孔82在破碎辊6的辊面上设置有防尘网,气孔82在辊面上的开口位于两辊齿之间的槽部;使用时,设置的气孔82气流垂直于辊齿面,难以处理弧形的辊齿背面上附着的肥皂草渣粒,通过设置的弧形气孔82,引导气流以与辊面相切的角度吹出,处理了弧

形辊齿面上附着的渣粒；气囊81间歇的对筛网3进行挤压，使得辊筒面上的出气孔82吹气、吸气交替产生，当气孔82吸气时，存在吸入破碎的肥皂草小颗粒的风险，影响辊筒内风道的气流吹出，而通过设置的防尘网避免了破碎后的肥皂草小颗粒进入，保持了设备的工作效果。

[0039] 使用时，将洗净干燥后的整株肥皂草投入皂素浸取设备中，通过控制器控制电机2转动，电机2通过皮带轮驱动转轴7转动，转轴7带动破碎辊旋转破碎肥皂草，破碎后的肥皂草颗粒落至中部筛网31上方，通过筛选的肥皂草颗粒进入下方的乙醇溶液中，未通过筛选的肥皂草颗粒随中部筛网31的振动进入两侧的端部筛网32，安装在转轴7上的凸轮间歇对中部筛网31进行挤压，中部筛网31受凸轮8的挤压时，中部筛网31产生向下的位移，通过弹性伸缩架9使得底座10向下沉入乙醇溶液中；凸轮8的凸起转动离开中部筛网31时；底座10受浮力向上弹起，设置的端部筛网32随弹性伸缩架9的弹起而振动，利于破碎后的肥皂草颗粒通过筛选，同时中部筛网31的凸起使得未破碎完全的肥皂草颗粒分流至两边的端部筛网32，通过弹性伸缩架9弹起使端部筛网32产生的变形，将未破碎完全的肥皂草颗粒以切向破碎辊6辊面的角度弹起至破碎辊6的上方，达到再次破碎的效果；同时底座10在乙醇溶液中的上浮下沉，对乙醇溶液起到搅拌的效果，提高了浸提的效率；并且恒温器能够维持乙醇溶液在合适的浸取温度内，浸提肥皂草颗粒中的皂素，浸取的同时，超声波仪启动，加速浸取中的肥皂草皂素的分离，浸取完成后，通过排液阀获取浸取液成品，将浸取液通过过滤膜过滤后，经旋转蒸发仪浓缩并干燥，即得到肥皂草皂素成品。

[0040] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

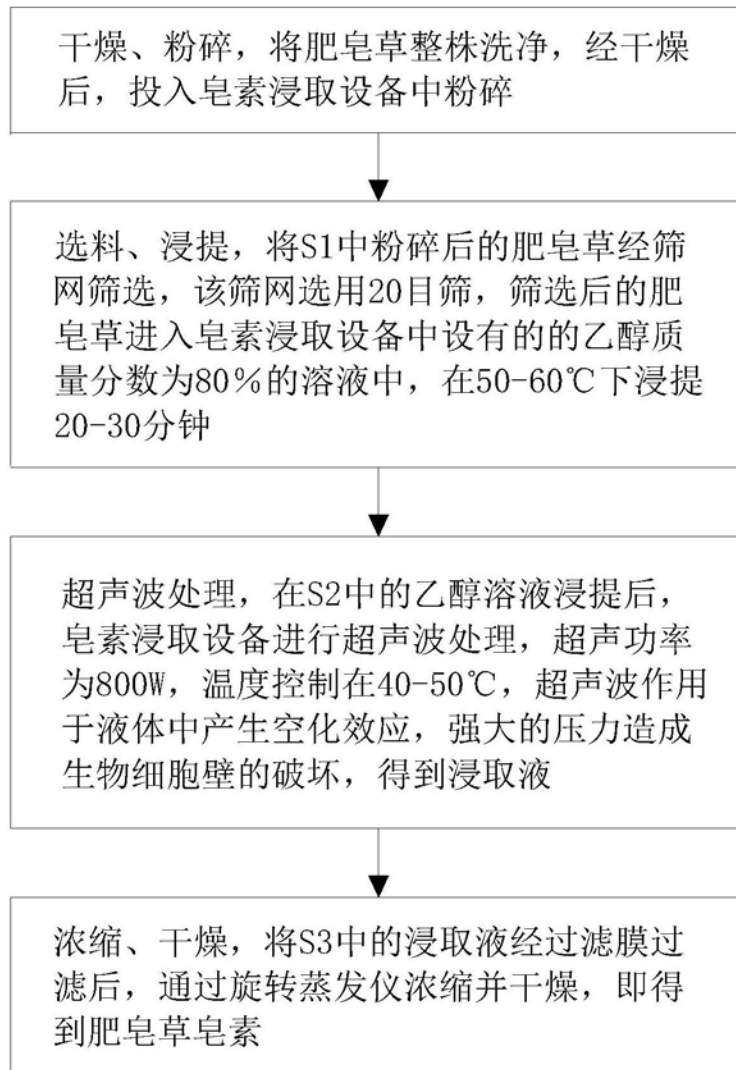


图1

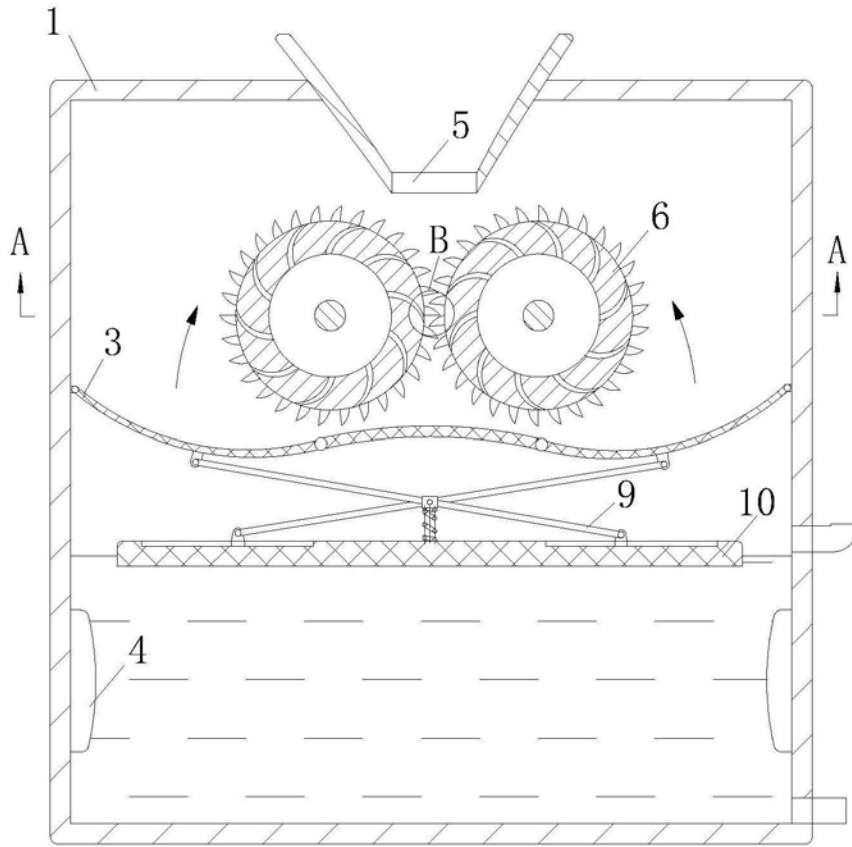


图2

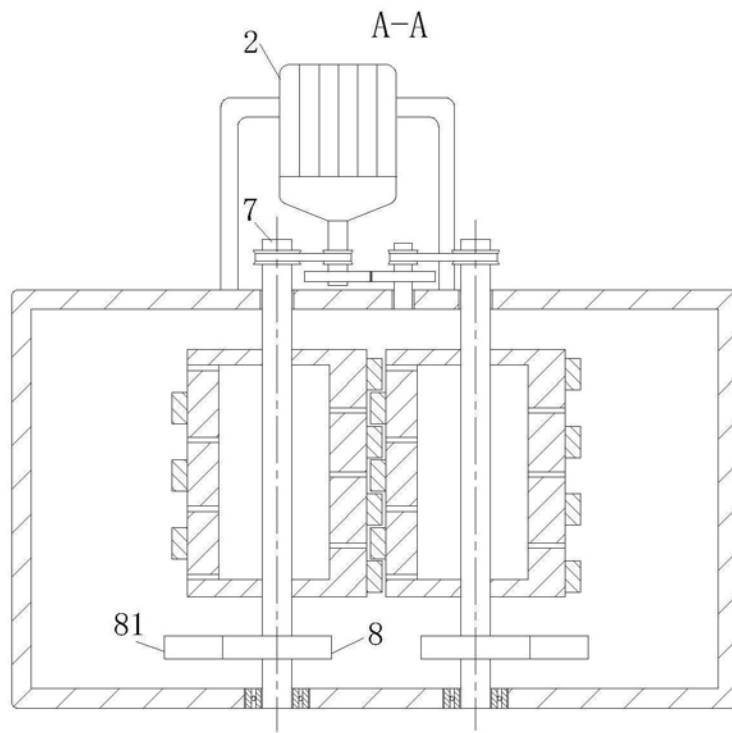


图3

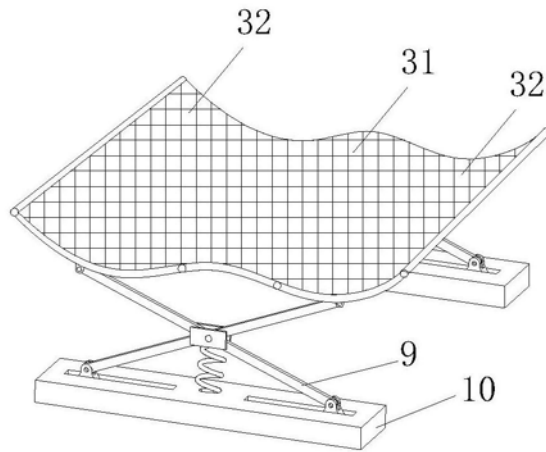


图4

B

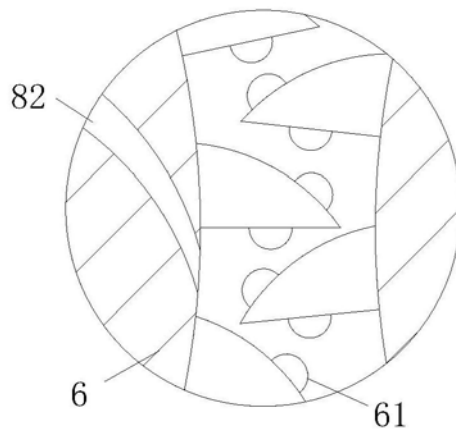


图5